

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08054148  
PUBLICATION DATE : 27-02-96

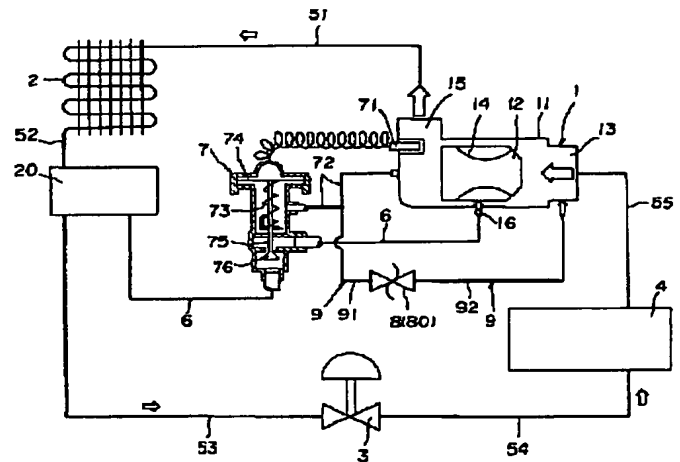
APPLICATION DATE : 11-08-94  
APPLICATION NUMBER : 06189371

APPLICANT : DAIKIN IND LTD;

INVENTOR : OMICHI YASUSHI;

INT.CL. : F25B 1/00 F25B 1/047

TITLE : REFRIGERATING DEVICE



**ABSTRACT :** **PURPOSE:** To expand the range of operation while improving the reliability of a refrigerating device by a method wherein the pilot pressure of a temperature sensitive expansion valve for liquid injection is controlled to reduce the superheating degree of discharged gas and secure the cooling of a compressor sufficiently, in an operation area wherein the discharged gas becomes high- pressure and high-temperature gas.

**CONSTITUTION:** When the pressure of discharged gas or a pilot pressure taken into a pilot passage 72 has exceeded a set value, a pressure regulating valve 80 is opened and the pilot pressure is released to the side of low pressure through a communicating line 9 to increase the opening degree of the temperature sensitive expansion valve 7 while the amount of liquid injection is increased to reduce the degree of superheat of discharged gas whereby the increase of the temperature of discharged gas is restrained and the cooling of a compressor 1 can be secured.

**COPYRIGHT:** (C)1996,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-54148

(43)公開日 平成8年(1996)2月27日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

F 2 5 B

1/00

1/047

識別記号

3 1 1 E

R

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平6-189371

(22)出願日

平成6年(1994)8月11日

(71)出願人 000002853

ダイキン工業株式会社

大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号

梅田センタービル

(72)発明者 紀ノ上 憲嗣

大阪府摂津市西一津屋1番1号 ダイキン

工業株式会社淀川製作所内

(72)発明者 大道 康史

大阪府摂津市西一津屋1番1号 ダイキン

工業株式会社淀川製作所内

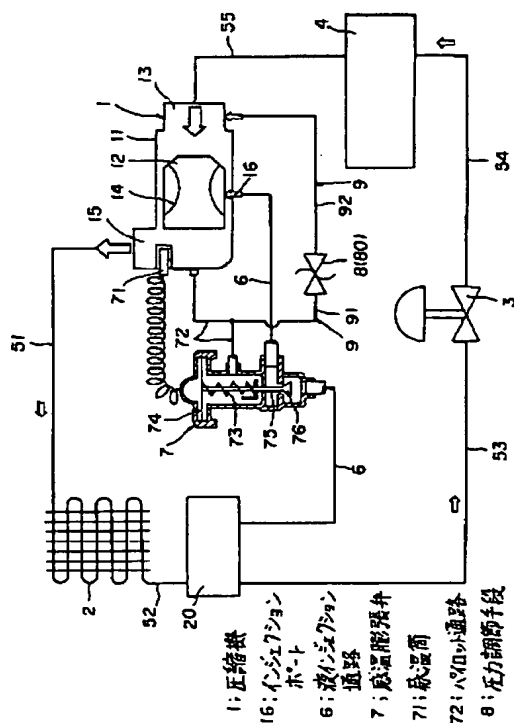
(74)代理人 弁理士 津田 直久 (外1名)

(54)【発明の名称】 冷凍装置

(57)【要約】

【目的】吐出ガスが高圧高温となる運転領域において、液インジェクション用の感温膨張弁7のパイロット圧を制御し、吐出ガスの過熱度を低下させて圧縮機1の冷却を十分に確保し、その信頼性を向上しつつ、運転範囲を拡大する。

【構成】吐出ガス圧力つまりパイロット通路72に取り込むパイロット圧力が、設定値を超えると、圧力調節弁80を開き、連通ライン9を介してパイロット圧力を低圧側に逃がし、感温膨張弁7の開度を大きくして、液インジェクション量を増やし、吐出ガスの過熱度を小さくして、吐出ガス温度の上昇を抑制し、圧縮機1の冷却を確保する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】圧縮機（１）に、圧縮途上の中間圧力室に開口するインジェクションポート（１６）を備え、このインジェクションポート（１６）に、高圧域から延びる液インジェクション通路（６）を接続して、この通路（６）に、循環冷媒に対し同一圧力条件下で飽和温度の高い冷媒を封入し、圧縮機（１）の吐出ガス温度を感受する感温筒（７１）と、圧縮機（１）の吐出ガス圧力を取り込むパイロット通路（７２）とをもち、吐出ガスの過熱度を所定値に制御する感温膨張弁（７）を介装した冷凍装置において、前記パイロット通路（７２）に、吐出ガスの圧力又は温度が設定値を超えると、このパイロット通路（７２）を高圧域に対し低圧の低圧域に開いて、該パイロット通路（７２）のパイロット圧力を低圧側に逃がす圧力調節手段（８）を設けたことを特徴とする冷凍装置。

【請求項 2】圧力調節手段（８）が、パイロット通路（７２）を低圧域に開く連通ライン（９）に介装され、パイロット通路（７２）のパイロット圧力で作動して該通路（７２）を低圧域に対し開閉する弁体（８１）と、この弁体（８１）の作動圧力を設定する付勢体（８２）とをもつ圧力調節弁（８０）から成る請求項 1 記載の冷凍装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、高圧液冷媒や高圧油等の液体を、圧縮機における圧縮途上の中間圧力室にインジェクションして、吐出ガスの過熱度を適正範囲に制御するようにした冷凍装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、特公昭 63-25255 号公報に開示され且つ図 4 に示すように、スクリュロータ R をもつスクリュ型圧縮機 S に、圧縮途上の中間圧力室に開口するインジェクションポート M を備え、このインジェクションポート M に、凝縮器 C と減圧機構 W との間の高圧液域 H から延びる液インジェクション通路 J を接続して、この通路 J に、循環冷媒（例えばフロン 22）に対して同一圧力条件下で飽和温度の高い冷媒（例えばフロン 12）を内部に封入し、圧縮機 S の吐出ガス温度を感受する感温筒 T と、圧縮機 S の吐出ガス圧力を取り込むパイロット通路 P とをもつ感温膨張弁 V を介装している。こうして、フロン 22 とフロン 12 との飽和温度の差（約 20 deg）を、感温膨張弁 V の設定バネ力で決まる通常の過熱度制御値 5～10 deg に加算し、吐出ガスの過熱度を 25～30 deg 程度の所定値に制御するようにしている。尚、図 4 中、E は蒸発器である。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】吐出ガスの過熱度は、スクリュロータ R 等の可動部材側と、その外周を覆うケーシング等の静止部材側との間の熱膨張差に基づいて

2

生じる焼き付きを防止すべき点、並びに、潤滑油による潤滑性能を確保すべき点の両面から適正値に制御しなければならない。

【0004】すなわち、可動部材と静止部材とで画成する圧縮室内の漏れを防止すべきことから、両部材間のシール隙間は小さく管理され、両部材間に熱膨張の差が現われると、その隙間に狂いが生じる。一般に、外気によって冷され易い外側の静止部材に対し、内部の可動部材は高温になり易く、可動部材の大きな熱膨張により、その外面が静止部材の内面に衝突することになる。このため、液冷媒や油を圧縮途上の中間圧力室に注入して可動部材を冷し、吐出ガスの過熱度を一定以下に抑制して、吐出ガス温度を下げる必要がある。一方、吐出ガスの過熱度を余り小さくし過ぎると、吐出側にガスと共に流出する油に冷媒が多く溶け込み、油の粘度が低下して油滴の粒が細くなり、油分離が困難になると共に、潤滑性能が低下する恐れがある。従って、吐出ガスの過熱度は、大き過ぎても小さ過ぎても良く無く、25 deg 程度にするのが好ましいのである。

【0005】上記従来例では、フロン 22 とフロン 12 との飽和温度の差を、感温膨張弁 V の通常の過熱度制御値に加算し、吐出ガスの過熱度を 25～30 deg 程度の所定値に制御しようとしており、焼き付きの防止及び潤滑性能の確保の両面を満たしているように一見思われる。

【0006】しかしながら、実際には、図 3 に示すように、パイロット通路に取り込む循環冷媒（フロン 22）と感温筒に封入する冷媒（フロン 12）との飽和温度差は、広い運転範囲内において常に一定値を示すものではなく、圧力が高くなるほどその温度差が大きくなる傾向にあるし、又、吐出ガスが高圧高温になって外気との温度差が大きくなるほど、感温筒自身やその取付部等の放熱量が増えて、感温筒が実際に感受する温度が低くなってしまう。このため、これら循環冷媒と感温筒封入冷媒との飽和温度差の狂い並びに感温筒の放熱の影響によって、吐出ガスが高圧高温となる運転領域で、過熱度が必要以上に大きくなり過ぎ、圧縮機の冷却が不十分となって、その信頼性が低下し、広い運転範囲をカバーすることができない問題がある。特に、一般空調システムよりも広い吐出圧力範囲をもつ給湯チラーシステム等で、この問題が顕著になる。

【0007】本発明の主目的は、吐出ガスが高圧高温となる運転領域での圧縮機の冷却を十分に確保し、広い運転範囲内において適正な過熱度制御が行え、圧縮機の信頼性を向上しつつ運転範囲を拡大できる冷凍装置を提供する点にある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】そこで、上記主目的を達成するため、請求項 1 記載の発明は、図 1 に示すように、圧縮機 1 に、圧縮途上の中間圧力室に開口するイン

3

ジェクションポート16を備え、このインジェクションポート16に、高圧域から延びる液インジェクション通路6を接続して、この通路6に、循環冷媒に対し同一圧力条件下で飽和温度の高い冷媒を封入し、圧縮機1の吐出ガス温度を感受する感温筒71と、圧縮機1の吐出ガス圧力を取り込むパイロット通路72とをもち、吐出ガスの過熱度を所定値に制御する感温膨張弁7を介装した冷凍装置において、前記パイロット通路72に、吐出ガスの圧力又は温度が設定値を超えるとき、このパイロット通路72を高圧域に対し低圧の低圧域に開いて、該パイロット通路72のパイロット圧力を低圧側に逃がす圧力調節手段8を設けた。

【0009】請求項2記載の発明は、圧力調節手段8を簡易に構成するため、図2に示すように、この圧力調節手段8が、パイロット通路72を低圧域に開く連通ライン9に介装され、パイロット通路72のパイロット圧力で作動して該通路72を低圧域に対し開閉する弁体81と、この弁体81の作動圧力を設定する付勢体82とをもつ圧力調節弁80から成る構成とした。

【0010】

【作用】請求項1記載の発明では、図1に示すように、吐出ガスが高圧高温となる運転領域にあって、その吐出ガスの圧力又は温度が設定値を超えるとき、圧力調節手段8により、感温膨張弁7のパイロット通路72が低圧域に開かれ、該パイロット通路72のパイロット圧力が低圧側に逃がされる。これにより、感温膨張弁7では、感温筒71側からの圧力によって、その開度が大きくされ、液インジェクション通路6に移送する液量が増え、インジェクションポート16を経て圧縮機1の中間圧力室に注入される液量が増える。このため、図3に示すように、吐出ガスの過熱度は小さくなり、吐出ガスの温度上昇を抑制できると共に、圧縮機1の冷却が確保できる。

【0011】一方、このように吐出ガスの過熱度が小さくされても、該過熱度が小さくされる吐出ガスの高圧高温条件下では、吐出ガスの風量自体が小さいため、吐出通路内での油分離能力に十分余裕があり、過熱度の低下に伴う油分離効率の悪化は問題とならない。又、給油の面からも、過熱度が小さくなる吐出ガスの高圧高温条件下では、高低差圧が十分に確保でき、油の移送力を大きく確保できて、給油量を十分に確保できると共に、給油箇所に至るまでの油移送経路において、十分な減圧により、油中に溶けた冷媒を蒸発でき、油の粘度も維持できる。

【0012】こうして、吐出ガスが高圧高温となる運転領域において、圧縮機1の冷却を十分に確保できると共に、高い潤滑性能も維持でき、圧縮機1の信頼性を向上することができるのである。

【0013】請求項2記載の発明では、図2に示すように、吐出ガスが高圧高温となる運転領域において、その

4

吐出ガスの圧力、即ちパイロット通路72に取り込むパイロット圧力が、付勢体82による設定圧を超えるとき、弁体81が作動して連通ライン9が開かれ、パイロット通路72が低圧域に開かれる。これにより、感温膨張弁7の開度が大きくなり、液インジェクション通路6から圧縮機1の中間圧力室に注入される液量が増え、吐出ガスの過熱度が小さくなり、吐出ガスの温度上昇を抑制できると共に、圧縮機1の冷却が確保できる。

【0014】このように、弁体81と付勢体82とをもつ圧力調節弁80による自己圧力感知により、吐出ガスが高圧高温となる運転領域において、自動的にインジェクション液量を増して、過熱度を低下させるため、それだけ構成を簡易にすることができる。

【0015】

【実施例】図1において、1はケーシング11の内部にスクリーロータ12を内装したスクリー型の圧縮機であり、吸入ポート13から吸い込む低圧の吸入ガス冷媒を、スクリーロータ12に設けるスクリー溝14の内部で圧縮し、吐出ポート15から高圧の吐出ガスを吐き出すようにしている。スクリー溝14内における吸入ガスの閉じ切り部以降には、圧縮途中の中間圧力室に開口するインジェクションポート16を設けている。尚、図示のものでは、スクリーロータ12を一つとしたシングルタイプのもを示したが、一対のスクリーロータを備えるダブルタイプのもであってもよい。更に、圧縮機1の型式は、スクリー型に限らず、スクロール型等であってもよい。

【0016】圧縮機1の吐出側から吸入側にかけては、高圧の吐出ガスを凝縮して高圧液とする凝縮器2、その凝縮した高圧液を溜める受液器20、高圧液冷媒を減圧して低圧液とする減圧機構3、低圧液を蒸発させて低圧ガスとする蒸発器4を、順次、高圧ガス管51、高圧液管52、53、低圧液管54、低圧ガス管55を介して接続し、冷凍サイクルを構成するようにしている。循環冷媒には、フロン22を用いている。

【0017】インジェクションポート16には、受液器20から延びる配管から成る液インジェクション通路6を接続しており、この通路6に、循環冷媒に対し同一圧力条件下で飽和温度の高い冷媒であるフロン12を内部に封入し、圧縮機1の吐出ガス温度を感受する感温筒71と、圧縮機1の吐出ガス圧力を取り込む小径配管から成るパイロット通路72とをもち、吐出ガスの過熱度を所定値に制御する感温膨張弁7を介装している。感温膨張弁7は、既知の通り、感温筒71の圧力と、パイロット通路72のパイロット圧力及び設定バネ73のバネ力の加算値とを、ダイヤフラム74を介して対抗させ、ダイヤフラム74に弁竿75を介して直結する弁体76を作動させて、通路6を開閉するようにしたものである。

【0018】以上の構成において、パイロット通路72に、吐出ガスの圧力又は温度が設定値を超えるとき、こ

5

6

のパイロット通路 7 2 を高圧域に対し低圧の低圧域である圧縮機 1 の吸入ポート 1 3 に開いて、パイロット圧力を低圧側に逃がす圧力調節手段 8 を設ける。

【0019】具体的に、圧力調節手段 8 は、パイロット通路 7 2 の途中部から分岐させて吸入ポート 1 3 に接続する配管から成る連通ライン 9 に介装する圧力調節弁 8 0 で構成している。

【0020】圧力調節手段 8 を構成する圧力調節弁 8 0 は、図 2 に示すように、本体 8 0 0 の内部に、連通ライン 9 の一次側 9 1 から取り込むパイロット通路 7 2 のパイロット圧力で作動して該一次側 9 1 を低圧側の二次側 9 2 に対し開閉するボール式の弁体 8 1 と、この弁体 8 1 の作動圧力を設定するコイルスプリングから成る付勢体 8 2 とをもち、パイロット圧力が付勢体 8 2 で設定する圧力を超えると、弁体 8 1 を弁座 8 3 から離間させて、連通ライン 9 の一次側 9 1 と二次側 9 2 とを連通させ、パイロット通路 7 2 のパイロット圧力を低圧側に逃がすものである。尚、図 2 において、8 4 は付勢体 8 2 の設定圧を調節するネジ込み式の調節体、8 5 は付勢体 8 2 側と弁体 8 1 側とを連結させる連結棒、8 6 は弁体 8 1 の作動を安定化させるベローズである。

【0021】以上の構成により、吐出ガスが高圧高温となる運転領域となって、その吐出ガスの圧力、即ちパイロット通路 7 2 に取り込むパイロット圧力が、付勢体 8 2 による設定圧を超えると、弁体 8 1 が自動的に開いて連通ライン 9 が開かれ、パイロット通路 7 2 が低圧域に開かれる。これにより、感温膨張弁 7 の開度が大きくなり、液インジェクション通路 6 から圧縮機 1 の中間圧

力室に注入される液量が増え、吐出ガスの過熱度が小さくなり、吐出ガスの温度上昇を抑制できると共に、圧縮機 1 の冷却が確保できるのである。

【0022】

【発明の効果】請求項 1 記載の発明によれば、吐出ガスが高圧高温となる運転領域において、圧縮機 1 へのインジェクション液量を決める感温膨張弁 7 のパイロット圧力を制御して、そのインジェクション液量を増すため、吐出ガスの過熱度を低下できて圧縮機 1 の冷却を十分に確保できると共に、高い潤滑性能も維持でき、圧縮機 1 の信頼性を向上しつつ、運転範囲を拡大することができる。

【0023】請求項 2 記載の発明によれば、圧力調節弁 8 0 による自己圧力感知により、吐出ガスが高圧高温となる運転領域において、自動的にインジェクション液量を増して、過熱度を低下させるため、それだけ構成を簡易にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る冷凍装置の配管図。

【図 2】同冷凍装置に用いる圧力調節弁の断面図。

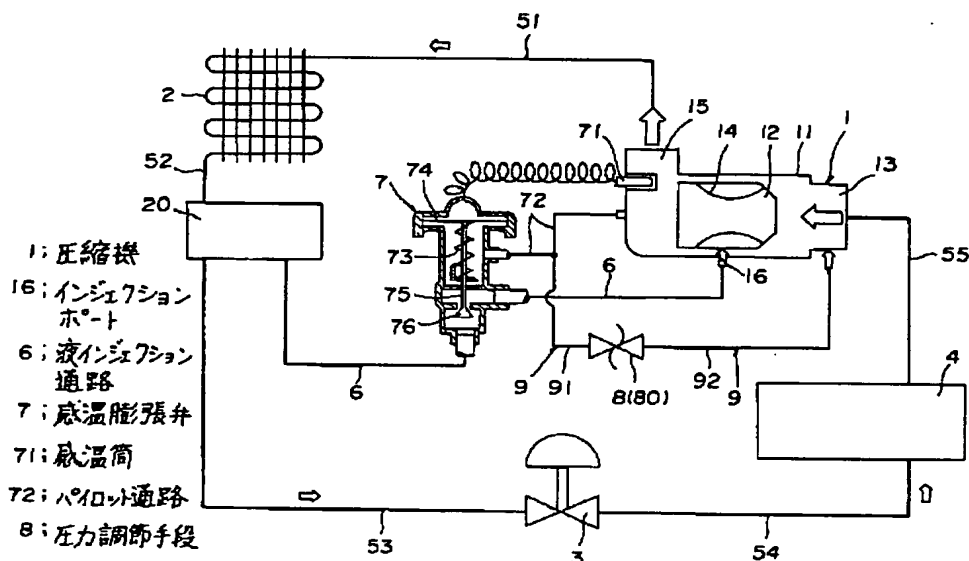
【図 3】同冷凍装置の効果を従来例との対比で示す温度対圧力特性図。

【図 4】従来例の配管図。

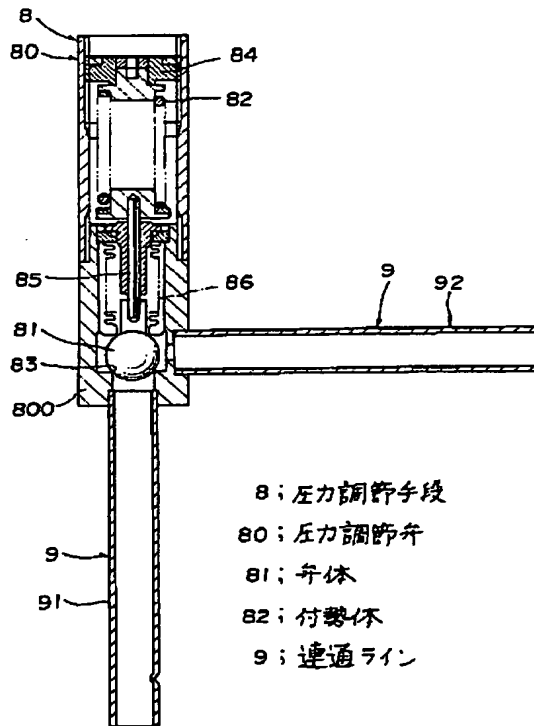
【符号の説明】

1；圧縮機、1 6；インジェクションポート、6；液インジェクション通路、7；感温膨張弁、7 1；感温筒、7 2；パイロット通路、8；圧力調節手段、8 0；圧力調節弁、8 1；弁体、8 2；付勢体、9；連通ライン

【図 1】

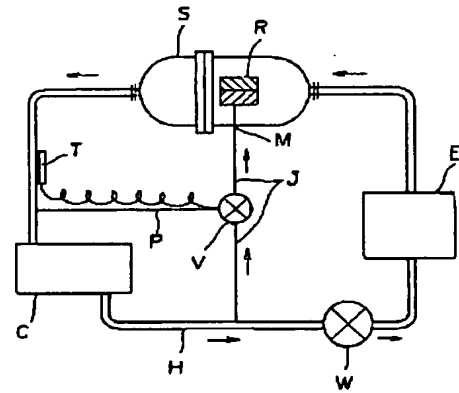


【図2】



- 8; 圧力調節手段  
 80; 圧力調節弁  
 81; 弁体  
 82; 付勢体  
 9; 連通ライン

【図4】



【図3】

